

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-085057
 (43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl.

G09F 9/30

(21)Application number : 09-242350
 (22)Date of filing : 08.09.1997

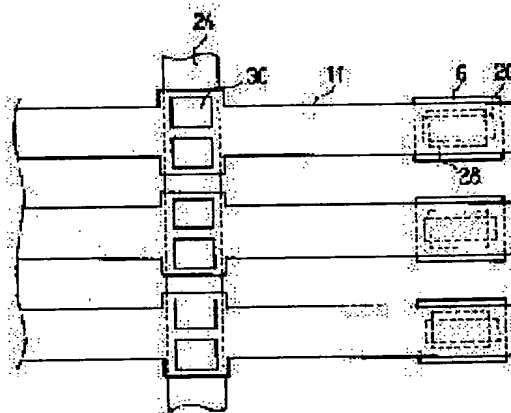
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (72)Inventor : KAWASAKI KIYOHIO

(54) COLOR LIQUID CRYSTAL PANEL AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color liquid crystal panel with which improvement in the bonding accuracy for embodying the liquid crystal panel of a high aperture ratio may be attained and a process for producing the same.

SOLUTION: Electrode wires including scanning lines 11 and signal lines intersecting with a sealing material 24 for sealing of liquid crystal have apertures 30 in the parts intersecting with this sealing material 24. The electrode wires are otherwise formed of transparent conductive layers in the parts where the electrode wires intersect with the sealing material 24. Or the electrode wires have the apertures in the parts where the electrode wires intersect with the sealing material 24 and the transparent conductive layers are laminated in the regions inclusive of the apertures. The sealing resin is nearly completely cured by irradiation with UV rays from the outside surface of an active matrix substrate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-85057

(43)公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 9 F 9/30

識別記号

3 3 7

F I

G 0 9 F 9/30

3 3 7

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平9-242350

(22)出願日

平成9年(1997)9月8日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 川崎 清弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

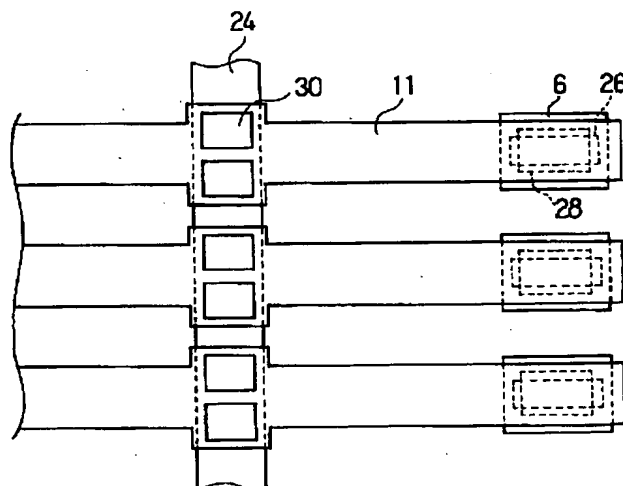
(74)代理人 弁理士 池内 寛幸 (外1名)

(54)【発明の名称】 カラー液晶パネル及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 高開口率の液晶パネルを実現する貼り合せ精度の向上を図ることができるカラー液晶パネル及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 液晶を封止するためのシール材と交差する走査線及び信号線を含む電極線が、シール材と交差する部分に開口部を有する。または、電極線がシール材と交差する部分において電極線が透明導電層で形成されている。または、電極線が、シール材と交差する部分に開口部を有すると共に、開口部を含む領域に透明導電層が積層されている。そして、アクティブマトリクス基板の外面からの紫外線照射によってシール樹脂をほぼ完全に硬化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明絶縁基板上に複数の走査線と、絶縁層を介して前記走査線とほぼ直交する複数の信号線とが設けられ、前記走査線及び信号線の各交点にスイッチング素子及び透明画素電極が設けられたアクティブマトリクス基板と、

透明導電層を有し前記アクティブマトリクス基板と対向するカラーフィルタ基板と、

前記アクティブマトリクス基板及びカラーフィルタ基板の間に充填された液晶とを備えた液晶パネルにおいて、前記液晶を封止するためのシール材と交差する前記走査線及び信号線を含む電極線が、前記シール材と交差する部分に開口部を有することを特徴とするカラー液晶パネル。

【請求項 2】 請求項 1 記載の液晶パネルの製造方法であって、前記アクティブマトリクス基板と前記カラーフィルタ基板とを前記シール材を用いて貼り合わせるに際して、紫外線硬化型の樹脂を前記シール材として用い、前記アクティブマトリクス基板の外面から紫外線を照射して前記シール材を硬化させることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項 3】 透明絶縁基板上に複数の走査線と、絶縁層を介して前記走査線とほぼ直交する複数の信号線とが設けられ、前記走査線及び信号線の各交点にスイッチング素子及び透明画素電極が設けられたアクティブマトリクス基板と、

透明導電層を有し前記アクティブマトリクス基板と対向するカラーフィルタ基板と、

前記アクティブマトリクス基板及と前記カラーフィルタ基板との間に充填された液晶とを備えた液晶パネルにおいて、

前記液晶を封止するためのシール材と交差する前記走査線及び信号線を含む電極線が、前記シール材と交差する部分において透明導電層で形成されていることを特徴とするカラー液晶パネル。

【請求項 4】 請求項 3 記載の液晶パネルの製造方法であって、前記アクティブマトリクス基板と前記カラーフィルタ基板とを前記シール材を用いて貼り合わせるに際して、紫外線硬化型の樹脂を前記シール材として用い、前記アクティブマトリクス基板の外面から紫外線を照射して前記シール材を硬化させることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項 5】 透明絶縁基板上に複数の走査線と、絶縁層を介して前記走査線とほぼ直交する複数の信号線とが設けられ、前記走査線及び信号線の各交点にスイッチング素子及び透明画素電極が設けられたアクティブマトリクス基板と、

透明導電層を有し前記アクティブマトリクス基板と対向するカラーフィルタ基板と、

前記アクティブマトリクス基板及びカラーフィルタ基板

の間に充填された液晶とを備えた液晶パネルにおいて、前記液晶を封止するためのシール材と交差する前記走査線及び信号線を含む電極線が、前記シール材と交差する部分に開口部を有すると共に、前記開口部を含む領域に透明導電層が積層されていることを特徴とするカラー液晶パネル。

【請求項 6】 請求項 5 記載の液晶パネルの製造方法であって、前記アクティブマトリクス基板と前記カラーフィルタ基板とを前記シール材を用いて貼り合わせるに際して、紫外線硬化型の樹脂を前記シール材として用い、前記アクティブマトリクス基板の外面から紫外線を照射して前記シール材を硬化させることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項 7】 透明絶縁基板上に複数の走査線と、絶縁層を介して前記走査線とほぼ直交する複数の信号線とが設けられ、前記走査線及び信号線の各交点にスイッチング素子と、所定の間隔で配置された画素電極及び対向電極とを有するアクティブマトリクス基板と、前記アクティブマトリクス基板と対向するカラーフィルタ基板と、

前記アクティブマトリクス基板及びカラーフィルタ基板の間に充填された液晶とを備えた液晶パネルにおいて、前記液晶を封止するためのシール材と交差する前記走査線及び信号線を含む電極線が、前記シール材と交差する部分に開口部を有することを特徴とするカラー液晶パネル。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の液晶パネルの製造方法であって、前記アクティブマトリクス基板と前記カラーフィルタ基板とを前記シール材を用いて貼り合わせるに際して、紫外線硬化型の樹脂を前記シール材として用い、前記アクティブマトリクス基板の外面から紫外線を照射して前記シール材を硬化させることを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー画像表示機能を有する液晶パネル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の微細加工技術、液晶材料技術及び実装技術等の進歩により、5～50cm 対角の液晶パネルで実用上支障の無いテレビジョン画像や各種の画像表示が商用ベースで提供されている。また、液晶パネルを構成する 2 枚のガラス基板の一方に RGB の着色層を形成しておくことにより、カラー表示も容易に実現している。特にスイッチング素子を画素毎に内蔵させたアクティブマトリクス型の液晶パネルは、クロストークが少なく、高速応答で、しかも高いコントラスト比を有する画像を保証している。このような液晶パネルのマトリクス構成は、走査線数 100～1000 本、信号線数 200～2000 本程度が一般的であるが、最近では大画面化

3

と高精細化が同時に進行している。

【0003】図6は、液晶パネルの概略構造を示す概念図である。液晶パネル1を構成する一方の透明絶縁基板、例えばガラス基板2上に走査線の電極端子群6が形成されている。駆動信号から操作信号を生成する半導体集積回路チップ3がガラス基板2上に搭載されたCOG (Chip-On-Glass)方式もある。図6には両方の実装方式が図示されているが、実際にはいずれか一方の方式が選択される。

【0004】信号電極に関しては、信号線端子群5がガラス基板2上に形成され、例えばポリイミド系樹脂薄膜のベースに銅線と金メッキ端子が形成された接続フィルム4が導電性接着剤を介して信号線端子群5に接続され、固定されている(TCP方式)。この信号電極についても、上記のCOG方式を採用できる。このようにして、走査信号及び表示データ信号が画像表示部に供給される。図6において、液晶パネル1の画像表示部と信号線及び走査線の電極端子群5、6との間を接続する配線路7、8は、必ずしも電極端子群5、6と同一の材料で形成する必要はない。

【0005】また、ガラス基板2と平行に配置された透明絶縁基板であるガラス基板9は、全ての液晶セルに共通の透明導電性の対向電極を有する。液晶パネル1を構成する2枚のガラス基板2、9は樹脂性のファイバやビーズ等のスペーサ材によって数 μm 程度の距離を隔てて平行に配置され、その間隙(ギャップ)は、小さいほうのガラス基板9の周縁部において、有機性樹脂からなるシール材と封口材とで封止され、閉空間が形成される。この閉空間に液晶が充填されている。

【0006】カラー表示を行う液晶表示パネルでは、ガラス基板9の閉空間側に染料及び顔料のいずれか又は両方を含む厚さ1~2 μm 程度の有機薄膜が形成されている。この有機薄膜は着色層と称され、着色層を含むガラス基板9はカラーフィルタ基板と呼ばれる。また、液晶材料の種類(性質)によってはガラス基板9の上面及びガラス基板2の下面のいずれか一方又は両方に偏光板が貼付される。

【0007】図7は、スイッチング素子である絶縁ゲート型の薄膜トランジスタ(以下、TFTという)を画素毎に配置したアクティブマトリクス型液晶パネルの等価回路図である。実線で描かれた素子及び配線は一方のガラス基板(アクティブマトリクス基板)2上に配置され、破線で描かれた素子及び配線は他方のガラス基板(カラーフィルタ基板)9上に形成されている。TFT10は、例えば非晶質シリコンを半導体層とし、シリコン窒化層をゲート絶縁層として、アクティブマトリクス基板2上に形成され、同時に走査線11及び信号線12もアクティブマトリクス基板2上に形成される。

【0008】液晶セル13はアクティブマトリクス基板2上に形成された透明導電性の画素電極14と、カラー

4

フィルタ基板9上に形成された透明導電性の対向電極15と、2枚のガラス基板2、9で挟まれた閉空間を満たす液晶16とで構成され、所定の静電容量(画素容量)を有する。液晶セル13の時定数を大きくするために画素容量に付加される蓄積容量(補助容量)の構成にはいくつかのバリエーションがある。図7の例では、全画素に共通の共通電極18と各画素電極14とがTFTのゲート絶縁層等の絶縁層を介して対向する部分に蓄積容量17が形成される。

10 【0009】最近開発された広視野角のIPS(In-Plane-Switching)方式の液晶パネルにあっては、図8に示すように、液晶セルを構成する画素電極42及び対向電極41がアクティブマトリクス基板2上に所定の間隔で配置されている。通常、画素電極42及び対向電極41は一对の楕形状に形成される。画素電極42を絶縁ゲート型トランジスタのドレインに接続してアクティブマトリクス化することができるが、詳細は省略する。43は液晶セル内の液晶分子の配列状態を示しており、図8

20 (a)は画素電極42と対向電極41との間に電圧が印加されていない状態、図8(b)は電圧が印加されている状態をそれぞれ示す。

【0010】図9はカラー表示用液晶パネルの要部断面図である。染色された感光性ゼラチン又は着色感光性樹脂等からなる着色層19は、画素電極14に対応するように、RGB三原色の所定の配列にしたがってカラーフィルタ基板9の閉空間側に配置されている。全ての画素電極14に共通の対向電極15は、着色層19の介在による液晶セル内での電圧配分損失を回避するために着色層19上に形成される。液晶16に接するように2枚のガラス基板2、9上に配向膜20が形成されている。これは、例えば0.1 μm 程度の膜厚のポリイミド系樹脂層であり、液晶分子を所定の方向に揃える働きを有する。また、液晶16としてツイスト・ネマティック(TN)型のものを用いる場合は上下2枚の偏光板21を必要とする。

30 【0011】RGBの着色層19の境界に、ブラックマトリクス(BM)と呼ばれる光を反射させにくい不透明膜22が配置されている。このブラックマトリクス22は、アクティブマトリクス基板2上の信号線12等の配線層からの反射光を遮って画像のコントラストを向上すると共に、スイッチング素子であるTFTの外部光によるリーク電流の増大を防いで強い外光の下でも液晶パネルを動作させることを可能とする働きを有する。

【0012】ブラックマトリクスは種々の構成があるが、隣り合う着色層の境界における段差の発生と光の透過率を考慮すると、コスト面では不利であるが、0.1 μm 程度の膜厚のCr薄膜を用いるのが簡便かつ合理的である。

50 【0013】なお、図9において、TFT、走査線、蓄積容量、裏面光源、スペーサ等の構成要素については図

5

示を省略している。23は画素電極14とTFT10のドレインとを接続するための導電性薄膜であり、通常は信号線12と同一材料で同時に形成されドレイン配線と称される。対向電極15は画像表示部の外で導電性ペーストを介してアクティブマトリクス基板2上の適当な導電性パターンに接続され、図6の電極端子群5、6の一つに接続されている。

【0014】図10は液晶パネルの周縁部における走査線の端部周辺の平面図（ガラスパネル2側から見た図）を示す。また、図10のA-A'線に対応する断面図を図11に示す。アクティブマトリクス基板2とカラーフィルタ基板9とが接着性のシール材（樹脂）24によって封止されている。シール材24の幅は0.5～1.2mm程度であり、高さは液晶セルのギャップに相当する数 μm である。このようなシール材は、小型の液晶パネルではスクリーン印刷で効率良く形成することができる。また、大型の液晶パネルではシール描画機を用いて異物の転写がないように形成される。

【0015】液晶パネルの周縁部のシール材が配置された箇所の周辺を示す図10及び11において、走査線11の端子電極6は、膜厚0.3 μm 程度のゲート絶縁層であるシリコン窒化層（SiNx）25に形成された開口部26に、ソース・ドレイン配線12、23と同時に形成される。この端子電極6は、膜厚0.3 μm 程度のシリコン窒化層からなるパシベーション絶縁層27に形成された開口部28により露出している。また、画像表示部の周辺には、液晶パネルを斜めから見たときに裏面からの不要な光が漏洩しないように、所定の配列数以上の着色層19'とブラックマトリクス22'とが配置されている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】最新の液晶パネルでは狭額縁化が図られることが多い。すなわち、画像表示部外の領域ができるだけ小さくなるように設計して、表示装置の軽量化と小型化が図られる。そのため、シール材24はできるだけ画像表示部に近づけて配置される。この結果、図11に示すように、シール材24の上にブラックマトリクス22'を配置せざるを得なくなる。

【0017】また、対角25cm以上の大型パネルにおいても表示容量と表示画質の向上のために高精細化が図られており、開口率の確保も要求される。その結果、ブラックマトリクスの幅を細くすると同時に、液晶パネルを構成する2枚の基板2、9の貼り合せ精度を向上することが重要になってきた。つまり、従来は数 μm 程度の貼り合せ精度で十分であったが、開口率を80%以上に高めるためには2 μm 下の高精度が要求されるようになってきた。

【0018】液晶パネルの貼り合せ精度は、アクティブマトリクス基板とカラーフィルタ基板との加工精度及び貼り合せ工程における二つの基板の貼り合せ精度の総和

6

で決まる。したがって、液晶パネルが大きい程、つまりガラス基板が大きい程、ガラス基板の反りやうねりが大きくなるので精度は低下する。

【0019】貼り合せの精度を1～2 μm に収めることは、大型基板の高精度露光機の機構や実力から考えるとさほど困難なことではない。しかし、シール24の硬化工程におけるガラス基板の反りも相俟って、実用上確保できる精度は数 μm に低下してしまうのが現状である。

【0020】硬化工程の中で特に重要なことは温度の均一性である。ガラス基板の膨張係数は1℃当たり数ppmもあるので、例えば10℃の温度差があると、30cmの大きさのガラス基板の場合、10～20 μm の伸縮差が生じてしまうことになる。このため、硬化工程における加熱・冷却は徐熱・徐冷が必須であるが、生産性の向上のためには加熱・冷却に要する時間を短縮する必要がある。

【0021】そこで、シール材の熱硬化を100℃程度の低温で行うことが検討されているが、一般的に硬化温度が低くなると気密性と密着性の低下が免れない。またシール材中の残留溶剤が液晶に溶け込んで、液晶セルの保持率が低下し、高温動作及び長時間動作における液晶パネルの表示特性が劣化することが避けられない。

【0022】一方、加熱が不要な紫外線硬化性のシール樹脂を採用した場合、図10及び11に示すように、カラーフィルタ基板9とシール樹脂24との間には遮光性のブラックマトリクス22'が介在しているので、シール樹脂24を硬化するための紫外線をカラーフィルタ基板9の外側から照射することはできず、アクティブマトリクス基板2の外側から照射せざるを得ない。

【0023】しかし、アクティブマトリクス基板2とシール樹脂24との間には走査線11及び信号線12の電極線が部分的に介在する。これらの電極線は、抵抗値を下げるために金属薄膜を用いるのが一般的であり、紫外線に対して不透明である。電極線のパターン幅は少なくとも20 μm があるので、電極線の周辺部から紫外線が回り込むことを考慮に入れても、電極線が遮る部分のシール樹脂24を完全に硬化させることは不可能である。この場合、貼り合せ精度は高くてもシールの信頼性が低い液晶パネルになってしまう。一方、紫外線硬化型のシール樹脂と熱硬化型のシール樹脂とを併用すれば、シールの信頼性は高くなるが、従来と同様に加熱による貼り合せ精度の低下が生ずる。

【0024】本発明は上記のような従来の問題点に鑑みてなされたものであり、高開口率の液晶パネルを実現する貼り合せ精度の向上を図ることができるカラー液晶パネル及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明による液晶パネルの第1の構成は、液晶を封止するためのシール材と交差する走査線及び信号線を含む電極線が、シール材と交差

する部分に開口部を有することを特徴とする。このような構成によれば、アクティブマトリクス基板の外面から紫外線を照射したとき、遮光性の電極線に設けられた開口部を通過する紫外線及び開口部から回り込む紫外線によって、電極線と交差する部分のシール材についてもほぼ完全に硬化させることができる。したがって、シール硬化工程を低温化して貼り合せ精度の向上を図ることができる。

【0026】本発明による液晶パネルの第2の構成は、液晶を封止するためのシール材と交差する走査線及び信号線を含む電極線が、シール材と交差する部分において透明導電層で形成されていることを特徴とする。このような構成によれば、アクティブマトリクス基板の外面から紫外線を照射したとき、電極線の透明導電層で形成された部分を通過する紫外線によって、電極線と交差する部分のシール材についてもほぼ完全に硬化させることができる。

【0027】本発明による液晶パネルの第3の構成は、液晶を封止するためのシール材と交差する走査線及び信号線を含む電極線が、シール材と交差する部分に開口部を有すると共に、開口部を含む領域に透明導電層が積層されていることを特徴とする。このような構成によれば、アクティブマトリクス基板の外面から紫外線を照射したとき、電極線の開口部及び透明導電層で形成された部分を通過する紫外線によって、電極線と交差する部分のシール材についてもほぼ完全に硬化させることができる。また、電極線に開口部を設けることによる電気抵抗の増大を透明導電層の積層によって補償しながら、シール硬化工程の低温化を実現することができる。

【0028】上記の第1の構成、すなわち、シール材と交差する部分の電極線に開口部を設ける構成はIPS(In-Plane-Switching)方式の液晶パネルにも適用できる。第2又は第3の構成、すなわち、シール材と交差する部分の電極線を透明導電層で形成する構成、又は電極線に開口部を設け、かつ、透明導電層を積層する構成についても、IPS方式の液晶パネルに適用することは可能であるが、専用の透明導電層を形成する工程が増えるので実用的ではない。

【0029】上記のような各構成の液晶パネルを製造するための本発明による方法は、アクティブマトリクス基板とカラーフィルタ基板とをシール材を用いて貼り合わせるに際して、紫外線硬化型の樹脂をシール材として用い、アクティブマトリクス基板の外面から紫外線を照射してシール材を硬化させることを特徴とする。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態に係る液晶パネルの構造を、従来技術で説明した液晶パネルの構造と相違する点に絞って説明する。

【0031】まず、図1に示す第1の実施形態では、電極線である走査線11がシール樹脂24と交差する領域

において、走査線11のパターンに開口部30が形成されている。このようにして、透明のガラス基板(アクティブマトリクス基板)2の外面から見ると、シール樹脂24のほとんどの領域が走査線11のパターンに遮られることなく見えている。したがって、アクティブマトリクス基板2の外面より紫外線を照射すると、開口部30を通過する紫外線及び開口部30の周辺から回り込んだ紫外線により、走査線パターンと交差する部分についてもシール樹脂24をほぼ完全に硬化させることができる。

【0032】信号線パターンとシール樹脂24とが交差する部分においても同様に、信号線パターンに開口部を形成することにより、アクティブマトリクス基板2の外面から照射される紫外線によってシール樹脂24をほぼ完全に硬化させることができる。

【0033】電極線のパターンに開口部を設けると、その領域における電極線の電気抵抗が増大する。したがって、開口部の大きさには十分な配慮が必要である。図1に示すように、複数の開口部を設け、又はその部分のパターン幅を広げる等の工夫によって、電気抵抗の増大を回避することができる。また、紫外線照射時間を長く設定し、開口部の周縁からの回折光を有効利用することにより、開口部が小さいことを補ってシール樹脂24をほぼ完全に硬化させることができる。

【0034】つぎに、本発明の第2の実施形態を図2及び図3に示す。図2はアクティブマトリクス基板2の外面から見た平面図であり、図3は図2のA-A'線に対応する断面図である。この実施形態では、電極線である信号線12がシール樹脂24と交差する領域において、信号線12の形成に先立ち、画素電極の形成と同時に透明導電性の接続パターン31を透明な絶縁層25上に形成する。そして、分断された信号線12を接続パターン31の両端部分と接続するように形成する。

【0035】シール樹脂24と交差する領域の信号線は透明導電性の接続パターン31で形成されているので、アクティブマトリクス基板2の裏面より紫外線を照射したとき、透明の接続パターン31を透過した紫外線によって、信号線と交差する部分についてもシール樹脂をほぼ完全に硬化させることができる。

【0036】走査線パターンとシール樹脂24とが交差する部分においても同様に、遮光性材料からなる走査線を部分的に透明導電層で形成することにより、アクティブマトリクス基板2の外面から照射される紫外線によってシール樹脂24をほぼ完全に硬化させることができる。もちろん、透明導電性の接続パターンと走査線とが電氣的に接続されるように、例えば端子電極6の形成と同様に、透明導電性の接続パターンの形成に先立ち、絶縁層25に開口部を形成して走査線の一部を露出させておく必要がある。

【0037】つぎに、本発明の第3の実施形態を図4及

び図5に示す。図4はアクティブマトリクス基板2の外
面から見た平面図であり、図5は図4のA-A'線に対
応する断面図である。この実施形態では、電極線である
信号線12がシール樹脂24と交差する領域において、
信号線12の形成に先立ち、画素電極14の形成と同時
に透明導電性の接続パターン31を透明な下地の透明な
絶縁層25上に形成する。その後、接続パターン31上
を含むように開口部30を有する信号線12を形成す
る。

【0038】シール樹脂24と交差する領域において、
信号線12は透明導電性の接続パターン31と開口部を
有する信号線12とで積層されているので、アクティブ
マトリクス基板2の裏面から紫外線を照射したとき、透
明の接続パターン31を透過した紫外線、開口部30を
透過した紫外線及び開口部30の周辺から回り込んだ紫
外線により、信号線と交差する部分についてもシール樹
脂を完全にほぼ硬化させることができる。

【0039】走査線パターンとシール樹脂24とが交差
する部分においても同様に、遮光性材料からなる走査線
に開口部を設けると共に部分的に透明導電層を併用する
ことにより、アクティブマトリクス基板2の外表面から照
射される紫外線によってシール樹脂を完全に硬化させる
ことができる。この実施形態では、電極線に開口部を設
けることによる電気抵抗の増大を、透明導電性接続パ
ターンの併用（積層）によって補償することができるの
で、大型の液晶パネルに適している。

【0040】第4の実施形態として、本発明をIPS(I
n-Plane-Switching)型のカラー液晶パネルに適用するこ
ともできる。前述のように、IPS型の液晶パネルでは
液晶セルを構成する画素電極及び対向電極が共にアクテ
ィブマトリクス基板上に形成されており、透明導電層が
不要である。したがって、前述の第2及び第3の実施形
態をIPS型の液晶パネルに適用することは、透明導電
層を形成する工程をわざわざ追加することになるので、
コスト上望ましくない。しかし、前述の第1の実施形態
と同様に、紫外線硬化性シール樹脂と交差する部分の電
極線に開口部を形成する構成は、IPS型の液晶パネル
にも容易に適用することができ、この場合も同様の効果
が得られる。

【0041】なお、上記の各実施形態において、絶縁ゲ
ート型トランジスタ等のスイッチング素子の構成又は材
料、電極線である走査線及び信号線の構成又は材料につ
いては特に限定する必要はない。また、実施形態2又は
3において、透明導電層と電極線との形成順序を逆にし

てもよい。

【0042】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれ
ば、アクティブマトリクス基板とカラーフィルタ基板と
を封止するシール材として、紫外線硬化型の樹脂を用
い、アクティブマトリクス基板の外表面から紫外線を照射
することによってシール材をほぼ完全に硬化させること
ができる。この結果、パネル化工程の低温化による貼り
合せ精度の向上とシール品質の向上とを両立させること
ができ、開口率及び信頼性の高い液晶パネルが得られ
る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態によるアクティブマト
リクスマトリクス基板の走査線側の電極パターンの配
置図

【図2】本発明の第2の実施形態によるアクティブマト
リクス基板の信号線側の電極パターンの配置図

【図3】図2のA-A'線に対応する断面図

【図4】本発明の第3の実施形態によるアクティブマト
リクス基板の信号線側の電極パターンの配置図

【図5】図4のA-A'線に対応する断面図

【図6】従来の液晶パネルの実装状態を示す斜視図

【図7】従来のアクティブマトリクス型液晶パネルの等
価回路図

【図8】従来のIPS方式の液晶セルの概念図を示す斜
視図

【図9】従来のアクティブマトリクス型液晶パネルの要
部断面図

【図10】従来の液晶パネルによるアクティブマトリク
ス基板の走査線側の電極パターンの配置図

【図11】図10のA-A'線に対応する断面図

【符号の説明】

2 アクティブマトリクス基板

9 カラーフィルタ基板

11 走査線

12 信号線

24 シール材

25 絶縁層

26 絶縁層に形成された開口部

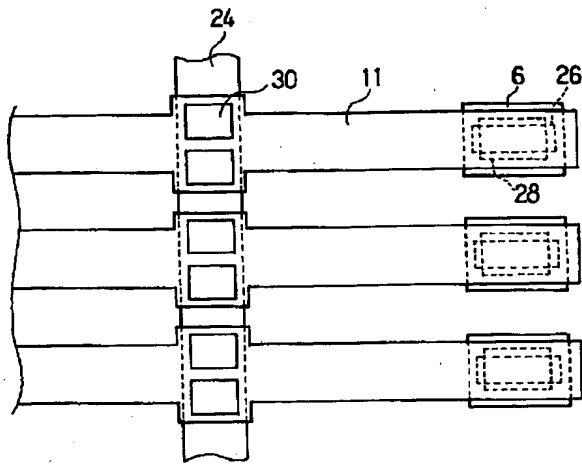
27 パシベーション絶縁層

28 パシベーション絶縁層に形成された開口部

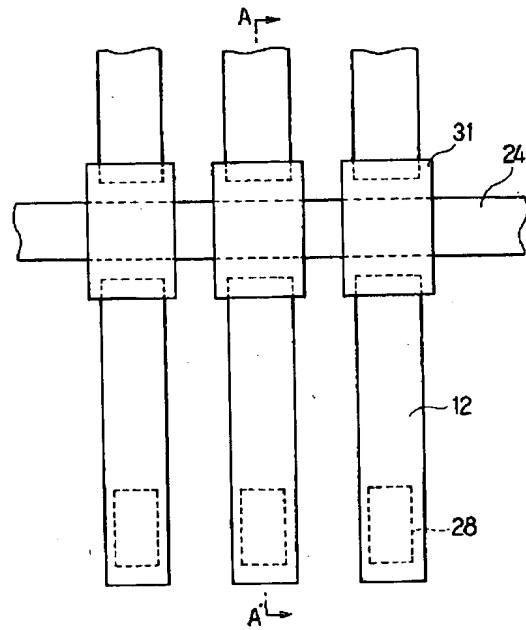
30 電極線に形成された開口部

31 電極線を部分的に構成する透明導電性の接続パ
ターン

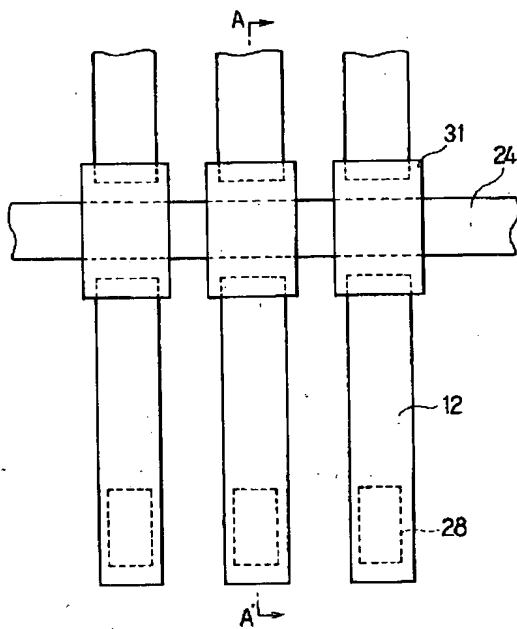
【図1】



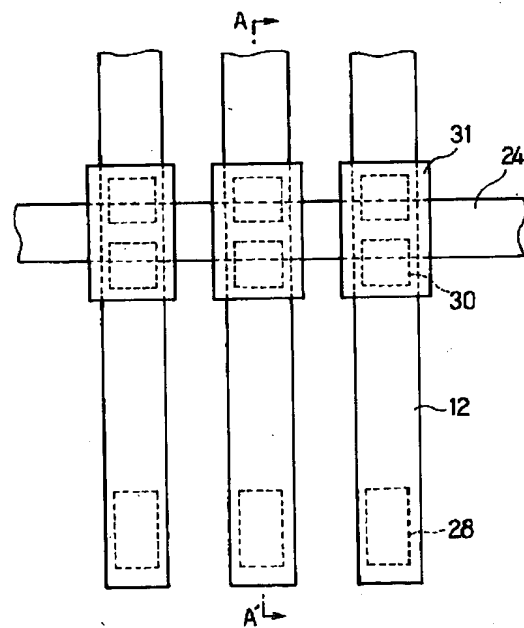
【図2】



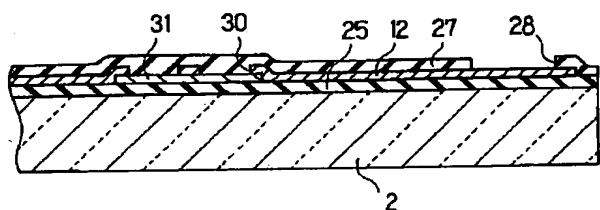
【図3】



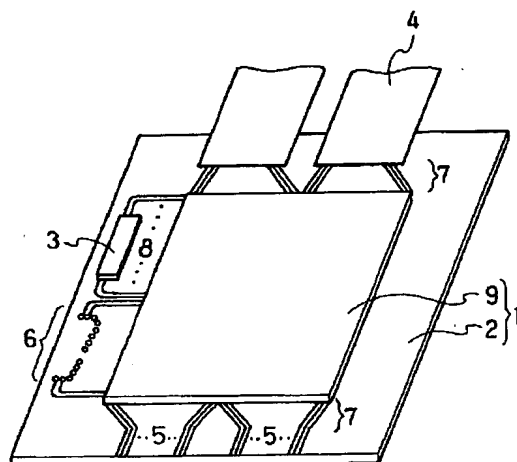
【図4】



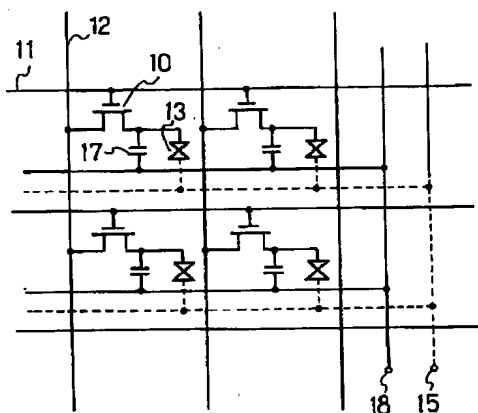
【図5】



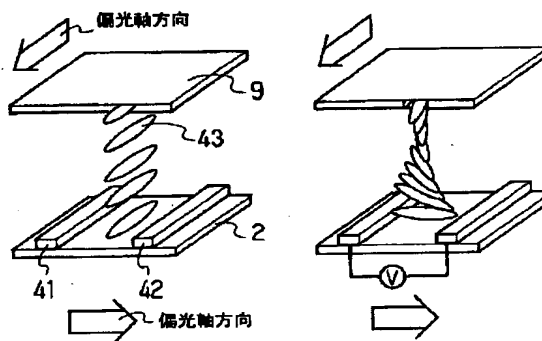
【図6】



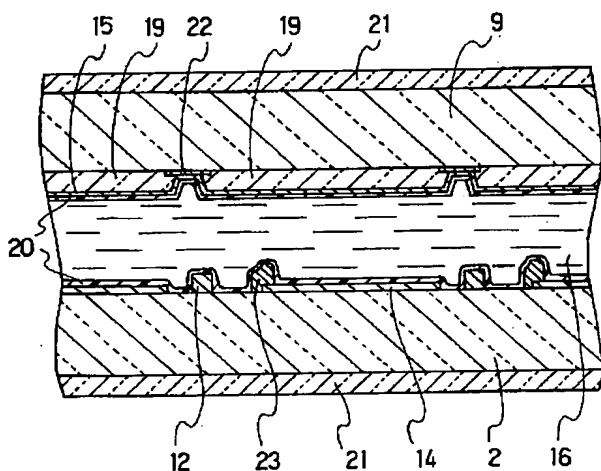
【図7】



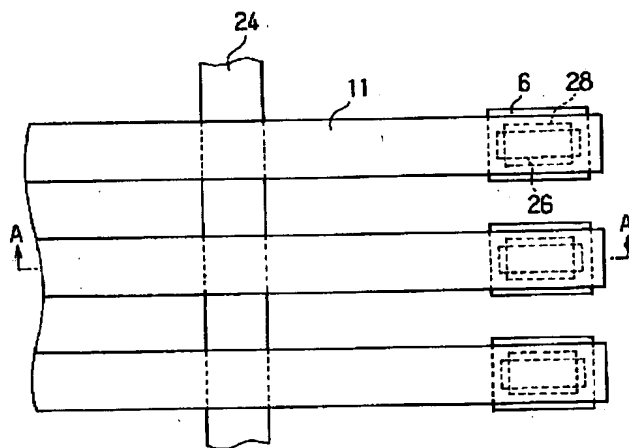
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

